

Evaluation of financial profitability in the production of *Bursera glabrifolia* (Kunth) Engl in conditions of nursery

Evaluación de rentabilidad financiera en la producción de *Bursera glabrifolia* (Kunth) Engl en condiciones de vivero

Vásquez-García, Adela¹; Caamal-Cauich, Ignacio¹; Cetina-Alcalá, Victor M.^{2*}

¹Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México. ²Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México, C. P. 56230.

*Autor para correspondencia: vicmac@colpos.mx

ABSTRACT

Objective: Determine the financial profitability of the production of *Bursera glabrifolia* (Kunth) Engl in nursery conditions, to carry out forest plantations that allow the regeneration of this type of vegetation, the recovery of soils and to generate the raw material of the alebrijes.

Design/methodology/approach: Financial information was collected for the production of *B. glabrifolia* plant, prices and quantities of inputs were obtained, as well as infrastructure to calculate financial indicators and to determine the profitability of the project, the project evaluation methodology was used to calculate the profitability of the project. investment in terms of net present value (NPV), internal rate of return (IRR) and minimum acceptable return rate (MARR); the financial analysis was carried out for 10 years.

Results: The results obtained are an initial investment in Mexican pesos: \$1,671,690.54, the annual income from plant sales amounts to \$850,000.00 and the financial indicators obtained were: NPV=\$22,440.5 IRR=9% and cost benefit ratio=1.

Limitations on study/implications: This project is the beginning of the productive chain of the alebrijes and promotes a sustainable forest management through the commercial plantations of *B. glabrifolia*.

Findings/conclusions: The project is viable considering that it has a low IRR because it is a social and ecological program to help the Valles Centrales region of Oaxaca, Mexico, recover its endemic vegetation and at the same time promote the generation of plantations of *Bursera glabrifolia* in the villages whose main activity is the production of alebrijes.

Keywords: alebrijes, financial return, internal rate of return, net present value.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la rentabilidad financiera de la producción de *Bursera glabrifolia* (Kunth) Eng en condiciones de vivero, para realizar plantaciones forestales que permitan la regeneración de este tipo de vegetación, la recuperación de suelos y generar materia prima para elaboración de artesanías, como los alebrijes.

Diseño/metodología/aproximación: Se recabó información financiera para la producción de planta de *B. glabrifolia*, se obtuvieron precios y cantidades de insumos, así como de infraestructura para calcular indicadores financieros y para determinar la rentabilidad del proyecto se utilizó la metodología de evaluación de proyectos que calcula la rentabilidad de la inversión en términos del valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA); el análisis financiero se realizó a 10 años.

Resultados: la inversión inicial en pesos mexicanos es de \$1,671,690.54, el ingreso anual por ventas de planta asciende a \$850,000.00 y los indicadores financieros obtenidos fueron: VAN=\$22,440.5 TIR=9% y relación beneficio costo=1.

Limitaciones del estudio/implicaciones: este proyecto es el inicio de la cadena productiva de la producción de artesanías llamada alebrijes y promueve un manejo forestal sustentable mediante las plantaciones comerciales de *B. glabrifolia*.

Hallazgos/conclusiones: El proyecto es viable, aunque tiene una TIR baja porque se trata de un programa social y ecológico para ayudar a la región de Valles Centrales de Oaxaca, México, recuperar la vegetación endémica y promover la generación de plantaciones de *B. glabrifolia* en los pueblos cuya actividad principal es la producción de alebrijes.

Palabras clave: alebrijes, rentabilidad financiera, Tasa interna de retorno, Valor actual neto.

INTRODUCCIÓN

El bosque tropical caducifolio ocupa importantes extensiones en el estado de Oaxaca, México. Es característico de la región Cañada, que cubre las porciones más secas y calientes de la cuenca alta del río Papaloapan. En otros tiempos este tipo de vegetación prosperaba en la región conocida como Valles Centrales, que es la más densamente poblada del estado y en la mayor parte de la cual ya sólo quedan vestigios de la cubierta vegetal original. También existe en los sectores inferiores de la porción oaxaqueña de la cuenca del Balsas y en la del Río Verde y es de los más característicos de la cuenca del río Tehuantepec. Se extiende en amplias superficies de la región Istmeña y de ahí a lo largo de la costa del pacífico, pero se ha disminuido a la mitad occidental de la misma y ha sufrido una gran merma. Rzedowski y Calderón (2002) afirman que, aunque los árboles del género *Bursera* constituyen un componente sustancial de los bosques tropicales caducifolios de todas partes de Oaxaca, el conocimiento de su identidad aún es escaso y en la actualidad existen para el estado registros de hasta 30 taxa.

Esta especie, de manera general se caracterizan por tener árboles de porte bajo a medio, muy ramificados con una altura aproximada de 5 a 15 m y su corteza varía de gris, amarilla a roja dependiendo de las especies, debido a esto en algunos lugares se les conoce como cuajotes rojos o amarillos, algunos tienen la corteza exfoliante, son caducifolios en la temporada seca y florecen cuando comienzan las lluvias (Bonfil et al., 2007). Su importancia radica en que de sus tallos, se extrae una resina que se utiliza en la medicina tradicional y la producción de bioinsecticidas, además sus troncos son utilizados como cercos vivos en potreros y campos agrícolas de las zonas rurales (Aldama et al., 2010), uno de los usos tradicionales más importantes de estas plantas, es la fabricación de artesanías típicas de la región de la Cañada, en las comunidades de San Martín Toxpalam, San Antonio Arrazola y San Martín Tilcajete donde se elaboran los alebrijes, tallas típicas y representativas del estado de Oaxaca (García, 2002).

El tallado en madera es una reserva interminable de creatividad en las manos de los artesanos oaxaqueños; por ello es una de las artesanías que tienen mayor demanda en el extranjero especialmente en los Estados Unidos de América (González, 1997). Hay aproximadamente doscientas familias dedicadas a

dicha actividad y se ubican principalmente en los poblados San Antonio Arrazola, La Unión Tejalapam y San Martín Tilcajete (González, 1997). La especie preferida para el tallado es *B. glabrifolia* la cual ha sido explotada de forma intensiva en San Martín Tilcajete y Arrazola, causando su extinción en comunidades donde ha habido sobreexplotación desde fines de los años ochenta; y cuando la *B. glabrifolia* empezó a disminuir se empezó a usar *B. bipinnata* y al paso del tiempo ésta ha experimentado el mismo destino y actualmente usan *B. copallifera*. Por lo anterior el objetivo de esta investigación fue determinar la rentabilidad financiera de la producción de *B. glabrifolia* en condiciones de vivero para realizar plantaciones forestales que permitan la reintroducción de la especie en la vegetación, la recuperación de suelos y asegurar la materia prima para la artesanía de alebrijes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio está ubicada en Oaxaca, México, y el proyecto fue desarrollado en la localidad de San Antonio Arrazola, municipio de Santa Cruz Xoxocotlán (Figura 1). Cuenta con 1113 habitantes, está situado a 1600 m de altitud. En la localidad hay 531 hombres y 582 mujeres. El 85% se dedica a la fabricación de alebrijes considerando hombres, mujeres y jóvenes (Velasco et al., 2000).

Metodología. Se recabó información financiera para la producción de planta de *B. glabrifolia*, se obtuvieron precios y cantidades de insumos, así como de infraestructura para calcular los indicadores financieros; y para determinar la rentabilidad del proyecto se utilizó la metodología de evaluación de proyectos que calcula la rentabilidad de la in-

versión en términos del valor actual neto (VAN), la tasa interna de rendimiento (TIR) y la tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA), el análisis financiero se realizó a 10 años.

Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)

Estos indicadores se determinaron según Baca (2010), porque representan el valor del dinero actual que se reportará en el proyecto en el futuro, a una tasa de interés y un periodo determinado. El VAN se determinó con la siguiente expresión:

$$VAN = -A + \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+k)^i}$$

La TIR según Baca (2010) se define como la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Se determina con la siguiente expresión:

$$0 = -A + \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{(1+T/R)^i}$$

Dónde: A : Inversión inicial; Q_i : Flujo neto del periodo i ; k : Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA); n : años de duración del Proyecto.

Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TREMA)

El cálculo de la TREMA se hizo de acuerdo con los descrito por Ocampo (2002) quien considera que la tasa de interés más un índice inflacionario por incurrir en el riesgo de invertir el dinero en el proyecto (TREMA), influye significativamente en el resultado del VPN; a mayor TREMA, menor VPN y viceversa; por esta razón es muy importante determinar correctamente esta variable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos al evaluar el proyecto de producción de *B. glabrifolia* en condiciones de vivero fue que la inversión inicial debe ser de \$1,671,690.54 pesos mexicanos (Cuadro 1).

Presupuesto anual de costos

Los costos necesarios para que el proyecto de producción de planta de *B. glabrifolia* en condiciones de vivero se realice durante un año es de \$536,719.81 (Cuadro 2).

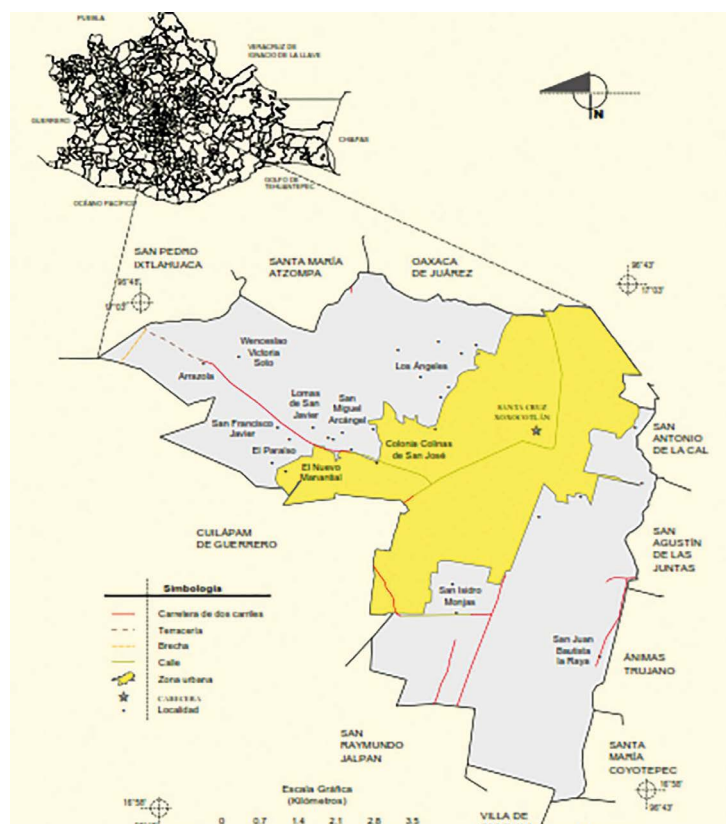


Figura 1. Ubicación de San Antonio Arrazola (INEGI, 2005).

El Cuadro 3 muestra los totales anuales por ventas de la producción de planta de este proyecto que asciende a \$ 850,000.00.

Cuadro 1. Presupuesto inicial de inversión para el proyecto de producción de planta de *Bursera*.

Concepto	Importe en pesos mexicanos (\$)
Activos fijos	
Maquinaria y equipo	590,087.00
Equipo de distribución	250,000.00
Equipo de oficina	25,700.00
Edificios y construcciones	382,500.00
Imprevistos (1%)	12,482.87
Subtotal Activo Fijos	1,260,769.87
Activos diferidos	
Elaboración de estudios y proyecto	35,000.00
Constitución de la empresa	6,034.48
Contratos por servicios	15,000.00
Capacitación	15,000.00
Subtotal Activo Diferidos	71,034.48
Capital de trabajo	339,886.19
Total	1,671,690.54

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2. Costos anuales para el proyecto de producción de planta de *B. glabrifolia*.

Concepto	Importe en pesos mexicanos (\$)
I. Costo de producción	242,425.81
II. Costo de administración	139,200.00
III. Costos generales de venta	154,594.00
IV. Gastos financieros	500.00
Costos totales	536,719.81

Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido al realizar el análisis financiero por el método del VAN con cada uno de los indicadores financieros registró un valor para el VAN > 0 (20,440.57), y por lo tanto el proyecto se acepta dado que es rentable, la TIR > TREMA (9%), y esto quiere decir que se recupera la inversión y la Relación B/C es > 1 (1.0) lo cual es aceptable.

CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se encontró que, durante la vida útil del proyecto a una tasa de actualización del 9%, se obtiene una utilidad neta de \$20,440.5 pesos (US\$1020.00) más los costos de producción y el presupuesto inicial de inversión. Durante la vida útil del proyecto y de acuerdo con los resultados de la TIR, se recupera la inversión y se obtiene una rentabilidad en promedio de 9%. Los resultados reflejan que este proyecto es viable considerando que tiene una TIR baja porque se trata de un programa social y ecológico para ayudar a la región de Valles Centrales a recuperar su vegetación endémica y a su vez promover la generación de plantaciones de *Bursera glabrifolia* en los pueblos cuya actividad principal es la producción de alebrijes, considerando este proyecto como el inicio de la cadena productiva de alebrijes y promoviendo un manejo forestal sustentable mediante las plantaciones comerciales de *Bursera*.

LITERATURA CITADA

- Aldama, L.I.L., Salinas, S.D.O., Valdés, E.M.E., Gutiérrez, O.M. & Valladares, C.M.G. (2010). Evaluación bioinsecticida de extractos de *Bursera copalifera* (D. C.) Bullock y *Bursera grandifolia* (SCHLTDL.) Engl. En gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae), Polibotánica 29: 149-158.
- Baca, G. (2010). Evaluación de proyectos. Sexta edición. Mc Graw Hill. México. 333 p.
- Bonfil, S.C., Mendoza, H.P.E., & Ulloa, N.J.A. (2007). Enraizamiento y formación de callos en estacas de siete especies del género *Bursera*. Agrociencia. 41: 103-109.

Cuadro 3. Ingresos anuales para el proyecto de producción de planta de *B. glabrifolia* en el primer año.

Concepto	Ingresos año uno en pesos mexicanos (\$)
Plantas vendidas a CONAFOR*	30,000
Precio de compra	5.0
Plantas vendidas a los pueblos para plantación (San Antonio Arrazola, San Martín Tilcajete)	70,000
Precio ponderado	8.0
Subtotal	850,000

Fuente: Elaboración propia. * = Comisión Nacional Forestal.

- García O.X. (2002). Efectos del ácido indolbutírico y de la estratificación en la formación de callos y de raíces en estacas de *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex. Walp. Y *Omphalea oleifera* Hemsl., tres especies potencialmente útiles para la restauración ecológica. Tesis de Licenciatura. Facultad de ciencias, UNAM. 66 p.
- González, L.M. (1997). Crónicas diversas de artesanos Oaxaqueños, tradiciones, memorias y relatos, Instituto Oaxaqueño de las Culturas, Fondo Estatal para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas Populares. 200 p.
- Velasco G.J. & Aguilar H. (2000). Monografía del municipio de Santa Cruz Xoxocotlán centro Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, 181 p.
- INEGI. (2005). Marco Geoestadístico Municipal. Versión 3.1. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.
- Ocampo, J.E. (2002). Costos y Evaluación de proyectos. México. Editorial Patria. Primera Edición, México 266 p.
- Peters, C.M., Purata, S.E., Chibnik M., Brosi B.J., Lopez A.M. & Ambrosio M. (2003). The life and times of *Bursera glabrifolia* (H.B.K.) Engl. in Mexico: A parable for ethnobotany, Economic Botanic 57(4): 431-441 pp.
- Rzedowski, J., Medina, L.R. & Calderón, G. (2002). Las especies de *Bursera* (Burseraceae) en la Cuenca superior del Río Papaloapan, México. Acta Botánica Mexicana 66: 23-151.